

PAT-NO: JP02004309148A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004309148 A
TITLE: WEIGHT DETECTOR
PUBN-DATE: November 4, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
WAKASA, YUKIO

COUNTRY
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
ISHIDA CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP2003098841

APPL-DATE: April 2, 2003

INT-CL (IPC): G01G011/00, G01G023/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a weight detector for enhancing detection accuracy by removing the effect of vibration disturbance from the detector installation side and the article placement side.

SOLUTION: This weight detector is equipped with a weight detecting load cell 31 for detecting weight with its fixed end 31a fixed to a fixation base 13 stood on the floor while its free end 31b being loaded with the weight of an article X, a first vibration detecting load cell 32 provided on the fixed end 31a side of the load cell 31 to detect a vibration component, that is, a floor vibration component, on the fixed end 31a side, and a second vibration detecting load cell 33 provided on the free end 31b side of the load cell 31 to

detect a vibration component, that is, a motor vibration component,
on the free
end 31b side. This weight detector detects the weight of the article
X with
high accuracy by removing the two vibration components from a
detection signal
obtained by the load cell 31 based on detection signals obtained by
the
respective load cells 31 to 33.

COPYRIGHT: (C) 2005, JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-309148

(P2004-309148A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

G 0 1 G 11/00

G 0 1 G 11/00

E

G 0 1 G 23/01

G 0 1 G 23/01

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-98841 (P2003-98841)
 (22) 出願日 平成15年4月2日 (2003.4.2)

(71) 出願人 000147833
 株式会社イシダ
 京都府京都市左京区聖護院山王町4 4 番地
 (74) 代理人 100083013
 弁理士 福岡 正明
 (72) 発明者 若狭 由喜夫
 滋賀県栗東市下鉤9 5 9 番地 1 株式会社
 イシダ滋賀事業所内

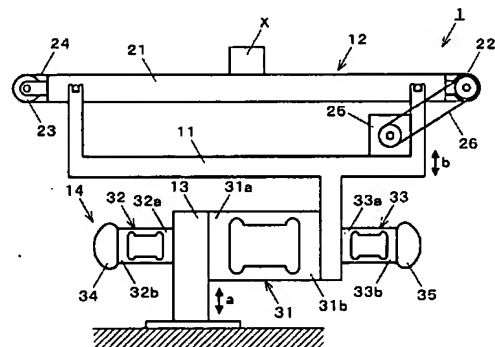
(54) 【発明の名称】 重量検出装置

(57) 【要約】

【課題】装置据付側及び物品載置側からの振動外乱の影響を除去することにより、検出精度の向上が可能な重量検出装置を提供することを課題とする。

【解決手段】床に立設した固定ベース13に固定端31aが固定されると共に自由端31bに物品Xの重量が負荷されて、該重量を検出する重量検出ロードセル31と、該重量検出ロードセル31の固定端31a側に設けられて該固定端31a側の振動成分つまり床振動成分を検出する第1振動検出ロードセル32と、前記重量検出ロードセル31の自由端31b側に設けられて該自由端31b側の振動成分つまりモータ振動成分を検出する第2振動検出ロードセル33とを備える。そして、各ロードセル31～33による検出信号に基き、重量検出ロードセル31による検出信号から前記両振動成分を除去することにより、物品Xの重量を高精度で検出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品の重量を検出する重量検出装置であって、一端が固定されると共に他端に物品の重量が負荷されて、該重量を検出する重量検出手段と、該重量検出手段の固定端側に設けられて該固定端側の振動成分を検出する第 1 振動検出手段と、前記重量検出手段の自由端側に設けられて該自由端側の振動成分を検出する第 2 振動検出手段と、前記各検出手段による検出信号に基き、重量検出手段の検出信号から前記両振動成分を除去することにより前記物品の重量を算出する重量算出手段とが備えられていることを特徴とする重量検出装置。

【請求項 2】

前記重量算出手段は、前記第 1 振動検出手段と第 2 振動検出手段とによる検出信号に基き、前記重量検出手段の自由端側の振動成分を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の重量検出装置。 10

【請求項 3】

前記重量算出手段は、前記各検出信号を補正演算処理することにより重量検出手段の検出信号から前記両振動成分を除去して前記物品の重量を算出することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の重量検出装置。

【請求項 4】

前記重量算出手段には、前記各検出手段による検出信号がそれぞれ入力される A / D 変換器と、該 A / D 変換器からの出力信号が入力される演算回路と、該演算回路からの出力信号が入力されるローパスフィルタとが備えられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の重量検出装置。 20

【請求項 5】

前記重量算出手段には、前記各検出手段による検出信号がそれぞれ入力される A / D 変換器と、該 A / D 変換器からの出力信号がそれぞれ入力されるローパスフィルタと、該ローパスフィルタからの出力信号が入力される演算回路とが備えられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の重量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、重量検出装置、詳しくは載置された物品の重量を高精度で検出する重量検出装置に関し、重量検出技術の分野に属する。 30

【0002】

【従来の技術】

従来より、物品の重量をロードセル等の重量検出器によって検出する重量検出装置は各方面に広範に用いられている。このような重量検出装置において、振動による外乱を排除してさらなる検出精度の向上を目的としたものとして、例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 に記載のものがある。

【0003】

まず、特許文献 1 に記載の重量検出装置では、図 5 に示すように、重量検出ロードセル（計量用ロードセル）A 1 及び振動検出ロードセル（ダミー用ロードセル）A 2 がそれぞれの固定端を介して固定ベース（床）B に固定されている。そして、重量検出ロードセル A 1 の自由端に物品 X を載置する載置台 C が連結される一方、振動検出ロードセル A 2 の自由端に既知重量の分銅 D が取り付けられている。 40

【0004】

これにより、床の振動に起因して固定ベース B が矢印で示すように振動した場合、重量検出ロードセル A 1 からは物品 X の重量に床振動成分が重畳された検出信号が出力される一方、振動検出ロードセル A 2 からは床振動成分に応じた検出信号が出力される。そして、例えば図 6 に示すように、対象負荷の大小等に応じてセル感度特性が相違するのが通例である重量検出及び振動検出ロードセル A 1、A 2 による検出信号間の演算処理を可能とするため、検出信号に対する補正演算処理が行われる。すなわち、重量検出ロードセル A 1 50

による検出信号から所定の補正演算処理が行われた振動検出ロードセル A 2 による検出信号が減算処理され、つまり、重量検出ロードセル A 1 による検出信号から装置据付側の振動成分が除去されることとなり、その結果、物品 X の重量に一致した信号のみが得られるようになる。

【0005】

また、特許文献 2 に記載の重量検出装置では、図 7 に示すように、重量検出ロードセル（第 1 のロードセル）A 1 が固定端を介して床上の固定ベース（基台）B に固定されている。そして、重量検出ロードセル A 1 の自由端には振動検出ロードセル（第 2 のロードセル）A 3 を介して搬送コンベア（搬送手段）C' が固定されている。この場合、搬送コンベア C' は、振動検出ロードセル A 3 の自由端に連結されている。

10

【0006】

これにより、例えば搬送コンベア C' の搬送駆動源である図示しないモータの駆動によって物品 X を載置した搬送コンベア C' が矢印で示すように変位つまり一種の振動が生じた場合、重量検出ロードセル A 1 からは物品 X の重量にモータ振動成分が重畳された検出信号が出力される一方、振動検出ロードセル A 3 からはモータ振動成分に応じた検出信号が出力される。そして、前記特許文献 1 におけると略同様に、特性の相違する重量検出及び振動検出ロードセル A 1、A 3 による検出信号間の演算処理を可能とするため、検出信号に対する補正演算処理が行われる。すなわち、重量検出ロードセル A 1 による検出信号から所定の補正演算処理が行われた振動検出ロードセル A 3 による検出信号が減算処理され、つまり、重量検出ロードセル A 1 による検出信号から物品載置側の振動成分が除去されることとなり、その結果、この場合にも物品 X の重量に一致した信号のみが得られるようになる。

20

【0007】

【特許文献 1】

特開平 8-110261 号公報（第 4 頁及び第 5 頁、図 1）

【特許文献 2】

特開平 8-136330 号公報（第 2 頁及び第 3 頁、図 3）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記特許文献 1 及び特許文献 2 に記載の重量検出装置においてもなお、以下のような問題がある。すなわち、特許文献 1 に記載の重量検出装置では、載置台 C が特許文献 2 に記載のような搬送コンベア C' である場合には、該搬送コンベア C' に起因する振動成分が重量検出ロードセル A 1 の検出信号に重畳されることになるが、この場合の装置は物品載置側の振動成分を除去するための構成要素を欠いているから、その分検出精度が低下することになる。

30

【0009】

また、特許文献 2 に記載の重量検出装置では、固定ベース B の振動を考慮する場合、この振動成分が重量検出及び振動検出ロードセル A 1、A 3 の検出信号にそれぞれ重畳されることになるが、この場合の装置は装置据付側の振動成分を除去するための構成要素を欠いているから、前述したと同様にその分検出精度が低下することになる。

40

【0010】

そこで、本発明は、以上の現状に鑑み、装置据付側及び物品載置側からの振動外乱の影響を除去することにより、検出精度の向上が可能な重量検出装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明は次のように構成したことを特徴とする。

【0012】

まず、請求項 1 に記載の発明は、物品の重量を検出する重量検出装置に関するもので、一端が固定されると共に他端に物品の重量が負荷されて、該重量を検出する重量検出手段と

50

、該重量検出手段の固定端側に設けられて該固定端側の振動成分を検出する第1振動検出手段と、前記重量検出手段の自由端側に設けられて該自由端側の振動成分を検出する第2振動検出手段と、前記各検出手段による検出信号に基づき、重量検出手段の検出信号から前記両振動成分を除去することにより前記物品の重量を算出する重量算出手段とが備えられていることを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、重量検出手段の固定端側及び自由端側の振動成分を第1及び第2振動検出手段を用いて検出した上で、該重量検出手段の検出信号から両振動成分を除去することにより物品の重量に一致した信号のみが得られるから、物品の重量の検出精度が向上する。

10

【0014】

次に、請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の重量検出装置において、前記重量算出手段は、前記第1振動検出手段と第2振動検出手段とによる検出信号に基づき、前記重量検出手段の自由端側の振動成分を算出することを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、前記請求項1に記載の重量検出装置の構成がさらに具体化される。そして、重量検出手段の固定端側の振動成分と自由端側の振動成分とが共存する場合に、従来実現することができなかった前記自由端側の振動成分の算出が可能となる。

【0016】

また、請求項3に記載の発明は、前記請求項1または請求項2に記載の重量検出装置において、前記重量算出手段は、前記各検出信号を補正演算処理することにより重量検出手段の検出信号から前記両振動成分を除去して前記物品の重量を算出することを特徴とする。

20

【0017】

検出すべき重量レベル或いは振動モード等に応じて、各検出手段の感度等の特性が設定されるのが通例である。この発明によれば、各検出手段にそれぞれ相違する特性を有するものを使用した場合においても、重量算出手段は各検出手段による検出信号間の演算処理を可能とするため、各検出信号を補正演算処理することができる。対象負荷の相違や設置スペース上の制約等の理由から、重量検出手段に比較して第1及び第2振動検出手段は寸法が小型化することがあるが、そのような場合にこの発明は効果的となる。

【0018】

そして、請求項4に記載の発明は、前記請求項1から請求項3のいずれかに記載の重量検出装置において、前記重量算出手段には、前記各検出手段による検出信号がそれぞれ入力されるA/D変換器と、該A/D変換器からの出力信号が入力される演算回路と、該演算回路からの出力信号が入力されるローパスフィルタとが備えられていることを特徴とする。

30

【0019】

また、請求項5に記載の発明は、同じく前記請求項1から請求項3のいずれかに記載の重量検出装置において、前記重量算出手段には、前記各検出手段による検出信号がそれぞれ入力されるA/D変換器と、該A/D変換器からの出力信号がそれぞれ入力されるローパスフィルタと、該ローパスフィルタからの出力信号が入力される演算回路とが備えられていることを特徴とする。

40

【0020】

これらのいずれの発明によっても、重量算出手段の構成がさらに具体化される。特に請求項5に記載の発明によれば、各検出手段による検出信号のサンプリング周期に対して演算回路の能力に問題がある場合においても、ローパスフィルタの配設によって演算回路による演算効率が維持される。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係る重量検出装置について説明する。

【0022】

50

図 1 に示すように、この重量検出装置 1 は、支持フレーム 1 1 の上部に支持された搬送コンベア 1 2 と、支持フレーム 1 1 に連結されると共に床に立設された固定ベース 1 3 に組み付けられた重量検出機構 1 4 とを有し、前記搬送コンベア 1 2 に載置されて搬送される物品 X の重量が重量検出機構 1 4 によって検出されるように構成されている。

【0023】

搬送コンベア 1 2 は、一対のサイドフレーム（一方のみ図示）2 1、2 1 間に回転自在に支持された前後一対の駆動及び従動ローラ 2 2、2 3 と、両ローラ 2 2、2 3 間に巻き掛けられた無端状ベルト 2 4 とを有している。また、支持フレーム 1 1 には搬送駆動源としてのモータ 2 5 が取り付けられ、かつ、このモータ 2 5 の出力軸に同軸に組み付けられた出力プーリと、前記駆動ローラ 2 2 に同軸に組み付けられた入力プーリとの間にタイミ

10

【0024】

重量検出機構 1 4 は、3つのロードセル 3 1～3 3 を有している。まず、重量検出ロードセル 3 1 は物品 X の重量を検出するためのもので、その固定端 3 1 a は固定ベース 1 3 に固定される一方、その自由端 3 1 b には支持フレーム 1 1 の下端部が連結されている。また、重量検出ロードセル 3 1 に比較して寸法の小さい第 1 振動検出ロードセル 3 2 は矢印 a で示す床の振動に起因する振動成分を検出するためのもので、その固定端 3 2 a は固定ベース 1 3 に固定される一方、その自由端 3 2 b には既知重量のウエイト部材 3 4 が取り付けられている。そして、同様に重量検出ロードセル 3 1 に比較して寸法の小さい第 2 振

20

【0025】

このような構成によると、重量検出ロードセル 3 1 の自由端 3 1 b には、支持フレーム 1 1、搬送コンベア 1 2、モータ 2 5、物品 X、第 2 振動検出ロードセル 3 3、及びウエイト部材 3 5 等の重量と共に、固定ベース 1 3 を介した床振動成分及び支持フレーム 1 1 を介したモータ振動成分が負荷される。この場合、支持フレーム 1 1、搬送コンベア 1 2、モータ 2 5、第 2 振動検出ロードセル 3 3、及びウエイト部材 3 5 等の重量は既知であるから、重量検出ロードセル 3 1 による検出信号におけるこれらの部材の寄与分は容易に排除可能である。したがって、以降の説明を簡潔かつ明快なものとするため、便宜上、重量検出ロードセル 3 1 の自由端 3 1 b には物品 X の重量、床振動成分、及びモータ振動成分が負荷されると共に、重量検出ロードセル 3 1 からはこれに応じた検出信号が出力される、と表現する。

30

【0026】

また、第 1 振動検出ロードセル 3 2 の自由端 3 2 b には、ウエイト部材 3 4 の重量と固定ベース 1 3 を介した床振動成分とが負荷されるが、この場合にもウエイト部材 3 4 の重量は既知であるから、便宜上、第 1 振動検出ロードセル 3 2 の自由端 3 2 b には床振動成分が負荷されると共に、第 1 振動検出ロードセル 3 2 からはこれに応じた検出信号が出力される、と表現する。

40

【0027】

そして、第 2 振動検出ロードセル 3 3 の自由端 3 3 b には、ウエイト部材 3 5 の重量、固定ベース 1 3 を介した床振動成分、及び支持フレーム 1 1 を介したモータ振動成分が負荷されるが、この場合にもウエイト部材 3 5 の重量は既知であるから、便宜上、第 2 振動検出ロードセル 3 3 の自由端 3 3 b には床振動成分とモータ振動成分とが負荷されると共に、第 2 振動検出ロードセル 3 3 からはこれに応じた検出信号が出力される、と表現する。

【0028】

次に、これらのロードセル 3 1～3 3 によって検出された信号を処理する信号処理回路の一例について説明する。

50

【0029】

図2に示すように、各ロードセル31～33にはそれぞれ増幅器41…41が接続されており、該増幅器41…41は入力された各ロードセル31～33による検出信号を増幅する。また、各増幅器41…41にはそれぞれローパスフィルタ42…42が接続されており、該ローパスフィルタ42…42は入力された検出信号から一定周波数以上の信号を除去する。また、各ローパスフィルタ42…42にはそれぞれA/D変換器43…43が接続されており、該A/D変換器43…43は入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。また、各A/D変換器43…43は演算回路44に接続されており、該演算回路44は入力された検出信号について各種演算処理を実行する。そして、演算回路44にはローパスフィルタ45が接続されており、該ローパスフィルタ45は入力された検出信号から一定周波数以上の信号を除去した上で出力する。なお、ローパスフィルタ42…42は、A/D変換器43…43のサンプリング周期に関連して設けたものであり、また、ローパスフィルタ45は、搬送コンベア12に物品Xが載置されたときの衝撃に起因する振動成分を除去するために設けたものである。

10

【0030】

演算回路44はA/D変換器43…43及びローパスフィルタ45と協働して重量算出手段を構成し、入力された検出信号について所定の補正演算処理を行うことにより重量検出ロードセル31による検出信号から床振動成分とモータ振動成分とを除去するもので、DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）やマイコン等が適用される。

【0031】

ところで、重量検出ロードセル31、第1振動検出ロードセル32、及び第2振動検出ロードセル33においては、一般に、検出対象とする負荷の大小等に応じて特性が相違するように構成されており（図6参照）、これらのロードセル31～33における入力と出力との関係を示す伝達関数は相違する。そのため、本実施の形態におけるように異なるロードセル31～33による検出信号間で演算処理を行う場合には、一方のロードセル31～33の伝達関数を他方のロードセル31～33の伝達関数に合致させる補正演算処理が必要となる。

20

【0032】

一例として、図3に示すブロック図に基き、演算回路34が実行する重量検出ロードセル31、第1振動検出ロードセル32、及び第2振動検出ロードセル33の伝達関数 $G_1(s)$ 、 $G_2(s)$ 、 $G_3(s)$ を介した検出信号の演算処理について説明する。

30

【0033】

まず、重量検出ロードセル31と第1振動検出ロードセル32とによる検出信号間の演算処理を行うため、両ロードセル31、32の伝達関数 $G_1(s)$ 、 $G_2(s)$ を合致させる。この場合、第1振動検出ロードセル32の伝達関数 $G_2(s)$ を重量検出ロードセル31の伝達関数 $G_1(s)$ に合致させるため、図例の式に基いて、前記伝達関数 $G_1(s)$ と伝達関数 $G_2(s)$ との比である新たな伝達関数 $G_4(s)$ を算出する。そして、第1振動検出ロードセル32による検出信号をこの伝達関数 $G_4(s)$ に基いて補正演算処理したのち、重量検出ロードセル31による検出信号からこの補正処理された検出信号を減算処理する。その結果、重量検出ロードセル31による物品Xの重量、床振動成分、及びモータ振動成分に応じた検出信号から、第1振動検出ロードセル32によって検出された床振動成分が除去されると共に、該検出信号は、物品Xの重量とモータ振動成分とに応じた信号となる。

40

【0034】

一方、第1振動検出ロードセル32と第2振動検出ロードセル33とによる検出信号間の演算処理を行うため、両ロードセル32、33の伝達関数 $G_2(s)$ 、 $G_3(s)$ を合致させる。この場合、第1振動検出ロードセル32の伝達関数 $G_2(s)$ を第2振動検出ロードセル33の伝達関数 $G_3(s)$ に合致させるため、図例の式に基いて、前記伝達関数 $G_3(s)$ と伝達関数 $G_2(s)$ との比である新たな伝達関数 $G_5(s)$ を算出する。そして、第1振動検出ロードセル32による検出信号をこの伝達関数 $G_5(s)$ に基いて補

50

正演算処理したのち、第2振動検出ロードセル33による検出信号からこの補正処理された検出信号を減算処理する。その結果、第2振動検出ロードセル32による床振動成分とモータ振動成分とに応じた検出信号から、第1振動検出ロードセル32によって検出された床振動成分が除去されると共に、該検出信号は、モータ振動成分のみに応じた信号となる。

【0035】

次いで、重量検出ロードセル31と第2振動検出ロードセル33とによる検出信号間の演算処理を行うため、両ロードセル31, 33の伝達関数 $G_1(s)$, $G_3(s)$ を合致させる。この場合、第2振動検出ロードセル33の伝達関数 $G_3(s)$ を重量検出ロードセル31の伝達関数 $G_1(s)$ に合致させるため、図例の式に基いて、前記伝達関数 $G_1(s)$ と伝達関数 $G_3(s)$ との比である新たな伝達関数 $G_6(s)$ を算出する。そして、第2振動検出ロードセル32の前記減算処理された検出信号をこの伝達関数 $G_6(s)$ に基いて補正演算処理したのち、重量検出ロードセル31の前記減算処理された検出信号からこの補正処理された検出信号を減算処理する。その結果、減算処理されて物品Xの重量とモータ振動成分とに応じた信号とされた重量検出ロードセル31の検出信号から、減算処理されてモータ振動成分に応じた信号とされた第2振動検出ロードセル33の検出信号が除去されて、物品Xの重量のみに応じた検出信号が分離して得られるようになる。

【0036】

そして、前述したように演算処理された重量検出ロードセル31による検出信号は、ローパスフィルタ45に入力されたのち、所定のフィルタリング処理が行われて出力される。

【0037】

このように、重量検出ロードセル31の固定端31a側及び自由端31b側の振動成分、つまり床振動成分及びモータ振動成分を第1及び第2振動検出ロードセル32, 33を用いて検出した上で、該重量検出ロードセル31の検出信号から両振動成分を除去することにより物品Xの重量に一致した信号のみが得られるから、物品Xの重量の検出精度が向上する。

【0038】

また、本実施の形態におけるように、前記両振動成分が共存する場合に、従来実現することができなかった自由端31b側の振動成分つまりモータ振動成分の分離・算出が可能となる。

【0039】

また、本実施の形態におけるように、各ロードセル31～33にそれぞれ相違する特性を有するものを使用した場合においても、各検出信号は適正に補正演算処理される。検出対象の相違や設置スペース上の制約等の理由から、重量検出ロードセル31に比較して第1及び第2振動検出ロードセル32, 33は寸法が小型化することがあるが、そのような場合にこの補正演算処理により、物品Xの重量は高精度で検出される。

【0040】

なお、前記実施の形態では、重量検出ロードセル31による検出信号からまず床振動成分を減算処理したのち、次いでモータ振動成分を減算処理したが、床振動成分とモータ振動成分とを予め加算処理しておき、重量検出ロードセル31による検出信号からこの加算処理された検出信号を減算処理するようにしてもよい。

【0041】

すなわち、図4に示すように、第1振動検出ロードセル32による検出信号を伝達関数 $G_4(s)$ に基いて補正演算処理し、重量検出ロードセル31による検出信号から減算処理可能な信号とする。一方、第2振動検出ロードセル33による検出信号を前述したように減算処理したのち、伝達関数 $G_6(s)$ に基いて補正演算処理し、同様に重量検出ロードセル31による検出信号から減算処理可能な信号とする。そして、このように補正処理された第1及び第2振動検出ロードセル32, 33の検出信号を加算処理した上で、重量検出ロードセル31による検出信号から加算処理された検出信号を減算処理する。この場合にも、物品Xの重量に一致した信号のみが得られるから、物品Xの重量の検出精度が向上

する。

【0042】

また、前記実施の形態では、伝達関数 $G_1(s) \sim G_6(s)$ に基いて各種演算処理を行い、物品 X の重量に一致した信号のみが得られるようにしたが、限定された条件下では、或いは要求される検出精度に応じて、伝達関数 $G_1(s) \sim G_6(s)$ の代わりに定数を用いてもよい。例えば、ローパスフィルタ 42...42 の配設によって検出信号が比較的低周波数のものとされ、図 6 に示すように、ロードセル間でセル感度の周波数依存性の差を無視することができる場合には、ロードセルの検出信号を補正演算処理するときの補正比率として伝達関数に代えて定数を用いてもよい。この定数は、各ロードセルの特性に基いて予め設定可能である。

10

【0043】

そして、前記実施の形態では、演算回路 44 の直下流にローパスフィルタ 45 を接続したが、各 A/D 変換器 43...43 の直下流にそれぞれローパスフィルタを接続してもよい。これにより、各ロードセル 31~33 による検出信号のサンプリング周期に対して演算回路 44 の能力に問題がある場合においても、該ローパスフィルタの配設によって演算回路 44 による演算効率が維持される。

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、装置据付側及び物品載置側からの振動外乱の影響を除去することにより、検出精度の向上が可能な重量検出装置が提供される。すなわち、本発明は、載置された物品の重量を高精度で検出する重量検出装置に関し、重量検出技術の分野に広く好適である。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る重量検出装置の概略側面図である。

【図 2】信号処理回路の一例を示すブロック図である。

【図 3】物品の重量を算出する手順を説明するためのブロック図である。

【図 4】物品の重量を算出する別なる手順を説明するためのブロック図である。

【図 5】従来の重量検出装置の模式的な側面図である。

【図 6】各ロードセルの感度の周波数特性を示す図である。

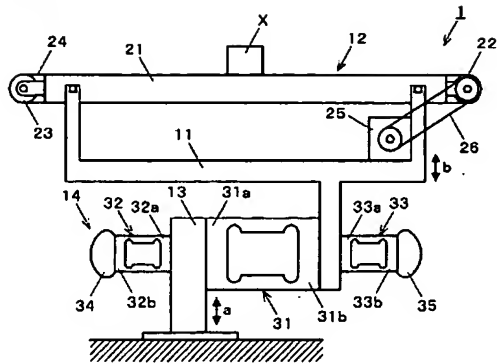
【図 7】従来の別なる重量検出装置の模式的な側面図である。

30

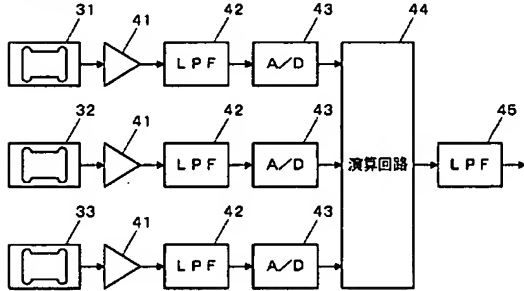
【符号の説明】

- 1 重量検出装置
- 31 重量検出ロードセル（重量検出手段）
- 32 第 1 振動検出ロードセル（第 1 振動検出手段）
- 33 第 2 振動検出ロードセル（第 2 振動検出手段）
- 43 A/D 変換器（重量算出手段）
- 44 演算回路（重量算出手段）
- 45 ローパスフィルタ（重量算出手段）
- X 物品

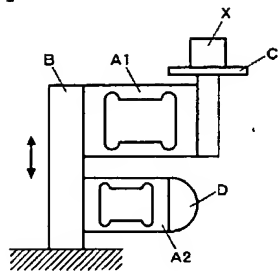
【図 1】



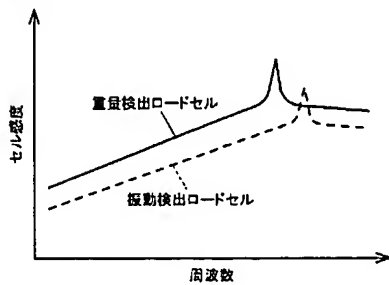
【図 2】



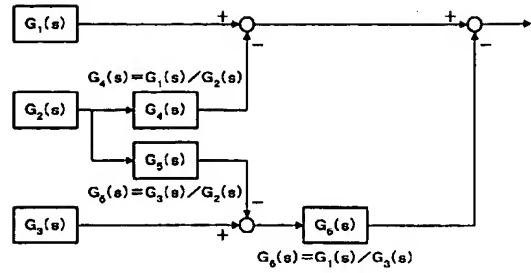
【図 5】



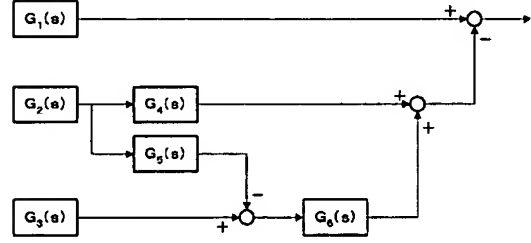
【図 6】



【図 3】



【図 4】



【図 7】

